

**PAT-NO:** JP403153457A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 03153457 A  
**TITLE:** CARRIAGE DRIVEN INSIDE PIPE  
**PUBN-DATE:** July 1, 1991

**INVENTOR-INFORMATION:**

| NAME                | COUNTRY |
|---------------------|---------|
| HOSOHARA, YASU HARU |         |
| OZAWA, MICHIO       |         |
| YAMADA, ISAMU       |         |
| NAKAJIMA, KIMIO     |         |
| SAKAMOTO, TAKAHIDE  |         |

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

| NAME                   | COUNTRY |
|------------------------|---------|
| TOKYO GAS CO LTD       | N/A     |
| OSAKA GAS CO LTD       | N/A     |
| TOHO GAS CO LTD        | N/A     |
| SUMITOMO METAL IND LTD | N/A     |

**APPL-NO:** JP01291474  
**APPL-DATE:** November 9, 1989

**INT-CL** B61B013/10 , B25J005/00 , B61C011/00 , F16L055/18 ,  
**(IPC) :** G01N021/88

**US-CL-CURRENT:** 104/138.2

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To promote a smooth movement inside a pipe by pivotally attaching a forked chain caterpillar to each end of paired arms mounted so as to hold a gearbox in between, while supporting each chain caterpillar with a pressing spring externally fitted expansion rod.

71

CONSTITUTION: A pair of chain caterpillars 1 forkedly set up within the same plane orthogonal with a pipe axis is installed there, and they are rotatably pivotally attached to each end of paired arms 3 in using a driven shaft of a differential projected from both sides of a differential gearbox 2 as a fulcrum. Each chain caterpillar 1 is made up of wrapping a chain 6 on plural pieces of chain wheels 5 supported on symmetrically paired side plates 4. One end of the side plates 4 is pivotally attached to each end of these paired arms 3 while it is supported by a pressing spring externally fitted expansion rod 7 installed in space with a frame 9 of a drive motor 8. Then, rotation of the drive motor 8 is transmitted to each chain caterpillar 1 via a chain wheel 14 and a chain belt 15 locked to the driven shaft of the differential.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-153457

⑤Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)7月1日

B 61 B 13/10  
B 25 J 5/00  
B 61 C 11/00

B

7140-3D  
8611-3F  
7140-3D※

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭発明の名称 管内駆動台車

⑯特 願 平1-291474

⑰出 願 平1(1989)11月9日

⑱発明者 細原 靖治 東京都港区海岸1丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内  
⑱発明者 小沢 道夫 大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内  
⑱発明者 山田 勇 愛知県名古屋市中区熱田区桜田町19番18号 東邦瓦斯株式会社内  
⑲出願人 東京瓦斯株式会社 東京都港区海岸1丁目5番20号  
⑲出願人 大阪瓦斯株式会社 大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号  
⑲出願人 東邦瓦斯株式会社 愛知県名古屋市中区熱田区桜田町19番18号  
⑲出願人 住友金属工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号  
⑳代理人 弁理士 押田 良久

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

管内駆動台車

## 2. 特許請求の範囲

1

管軸と直交する同一平面内で二又状に配置され、かつ管径方向に可動となす一対のチェーンキャタピラ<sup>(登録商標)</sup>、該チェーンキャタピラの中央管軸線上に当該キャタピラと一体に配されたキャタピラ駆動モータ、該駆動モータの回転をチェーンキャタピラに伝達するための歯車機構、差動機構および動力伝達機構、チェーンキャタピラに常時外方向の力を付与する弾性支持手段、および管軸方向両端部に放射状に配設した複数個のガイドローラを備え、チェーンキャタピラが管内面に圧接して走行する機構となしたことを特徴とする管内駆動台車。

2

請求項1記載の管内駆動台車複数台を、チェーンキャタピラの開放端側を軸方向に直交状もしくは任意の角度を存して対向配置するとともに、各台

車を伸縮および屈曲自在継手を介して連結し、各台車の駆動モータを同調駆動させる機構となしたことを特徴とする管内駆動台車。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

この発明は、例えば管内面撮像機等の検査機器を管内所定位置に移動あるいは走行させるための駆動台車に係り、特に地中埋設管のような曲管部や切合せ部、スリーブ継手部、目違い段差部等が存在する管路内の走行に好適な管内駆動台車に関する。

## 従来の技術

地中埋設管等の配管内の状況を観察するための管内面撮像機や、溶接機あるいは内面研磨装置等を移動させたり走行させるための手段としては、従来ビグ形式やメッセンジャーワイヤ形式のものが採用されてきた。しかし、これらはいわゆる牽引方式であるため管内にワイヤ等を通す複雑な作業を必要とし、さらにウインチ等の牽引装置も必要不可欠なため非常に高価にしていた。また、

牽引用ワイヤロープ等により管内面を損傷する等の問題もあった。

一方、このような牽引方式に替えて、曲管部でも自在に移動できる自走式の駆動台車が開発されている（実開昭59-58417公報等）。

しかし、従来の自走式台車は台車本体を走行支持する手段がいずれもローラ方式であるため、配管途中に存在するスリーブ継手等の管壁離隔部や凹部に支持ローラが落込んで台車が動かなくなったり、またプラグ突起部等の凸部に当たるとスリップして乗越えることができず走行不能となる等の欠点があった。

#### 発明が解決しようとする課題

この発明は前に述べたような実情よりみて、台車本体の走行支持手段にチェーンキャタピラ方式を採用することによって、配管内に離隔部や凹凸部等の障害物が存在していても何等トラブルなくスムーズに走行させることが可能な管内駆動台車を提供しようとするものである。

#### 課題を解決するための手段

車の駆動モータを同調駆動させる機構となしたものである。

#### 作 用

台車は二又状のチェーンキャタピラが管内面に適当な圧力で接触することにより管の中心に位置せしめられるとともに、該チェーンキャタピラの駆動によって管内を走行する。

二又状のチェーンキャタピラは該駆動モータを中心にして配置され、該駆動モータとの間に管径方向に設けたバネ等の支持手段にて各チェーンキャタピラに外方の力を付与し、各チェーンキャタピラが管内面に圧接しながら、かつ表面の凹凸に追従しながら円滑に走行する。

台車が曲管を通過する際に、ガイドローラは曲管内面に沿った方向に駆動台車の進行方向を変える役割をはたす。内側のチェーンキャタピラと外側のチェーンキャタピラの回転差は、差動機により吸収され、スムーズに通過する。

チェーンキャタピラは管軸方向に適当長さを有しているので、管内の管離隔部、凹部や段差部を

この発明は、台車本体の管内走行支持手段に、管径方向に可動となしかつ弾性支持された一対の二又チェーンキャタピラを採用し、このチェーンキャタピラをモータにて駆動させる方式となしたもので、その要旨は管軸と直交する同一平面内で二又状に配置され、かつ管径方向に可動となす一対のチェーンキャタピラ、該チェーンキャタピラの中央管軸線上に当該キャタピラと一体に配されたキャタピラ駆動モータ、該駆動モータの回転をチェーンキャタピラに伝達するための歯車機構、差動機構および動力伝達機構、チェーンキャタピラに常時外方向の力を付与する弾性支持手段、および管軸方向両端部に放射状に配設した複数のガイドローラを備え、チェーンキャタピラが管内面に圧接して走行する機構となした管内駆動台車である。

また、上記管内駆動台車複数台を、チェーンキャタピラの開放端側を軸方向に直交状もしくは任意の角度を存して対向配置するとともに、各台車を伸縮および屈曲自在継手を介して連結し、各台

スムーズに通過でき、かつプラグ突起部や溶接ビード等の凸部を乗越えて通過できる。

チェーンキャタピラはローラに比べて管内面との接触面積が大きいので管内走行が安定する。

管内駆動台車を複数台連結して構成することにより、大きな駆動力が得られるとともに、連結手段に伸縮および屈曲自在継手を採用することにより、駆動台車一台の場合と同様曲管部の通過性も良好である。

また、スリーブ継手の大きな管離隔部において、一方の駆動台車がスリーブを起した場合にも、別の駆動台車の牽引力あるいは押出力により管離隔部の通過が容易に可能である。

#### 実 施 例

図面は、この発明に係る管内駆動台車の一実施例を示すもので、第1図は管内駆動台車の側面図、第2図は同上台車の正面図、第3図は駆動モータから差動機までの構造を示す拡大縦断面図、第4図は差動機の構造を示す拡大縦断面図、第5図は同上の管内駆動台車を2台連結して構成した駆動

台車を示す側面図である。

図中、(1)は管軸と直交する同一平面内に二又状に配置された一対のチェーンキャタピラであり、このチェーンキャタピラは差動ギヤボックス(2)の両側より突出した後述する差動機の従動軸を支点として回動自在に当該ギヤボックス(2)を挟むように取付けられた一対のアーム(3)の先端部に枢着されている。

このチェーンキャタピラは左右一対の側板(4)に、複数個のチェーンホイール(5)が取付けられ、このチェーンホイールにチェーン(6)が掛けられた構造となっている。そして、このチェーンホイールの側板(4)の一端を一対のアーム(3)の先端部に枢着するとともに、後述する駆動モータ(8)の枠体との間に設けた押圧スプリング外嵌伸縮ロッド(7)にて支持している。

(8)はチェーンキャタピラ(1)を正逆回転させるための駆動モータであり、それぞれ枠体(9)に固定されている。このモータ取付枠体(9)に設けたブラケット(10)とチェーンキャタピラの側板

(4)に取付けたブラケット(11)との間に前記押圧スプリング外嵌伸縮ロッド(7)が固定されているのである。

駆動モータ(8)の回転は第3図および第4図に示すように、歯車 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$ 、 $V_4$ へ伝達され、歯車 $V_4$ と同軸のウォーム $V_5$ からウォームホイール $V_6$ に伝えられ、このウォームホイール $V_6$ に内装された差動機(12)の従動軸(13)に固定されたチェーンホイール(14)に伝達され、さらにチェーンベルト(15)を介してチェーンキャタピラに伝えられている。

なお、一対のチェーンキャタピラ(1)は回転方向を同方向にしなければならないため、一方のチェーンキャタピラにはチェーンベルトの方向変換ギヤ(16)(第1図、第2図)を介して回転が伝えられる機構となっている。

差動機(12)は第4図に示すごとく、4個の傘歯車 $K_1 \sim K_4$ で構成され、相対向する一対の傘歯車 $K_1$ と $K_2$ に従動軸(13)が直結され、左右の力のバランスが不均一になったときに傘歯車が

回転する仕組みとなっている。

(17)は管径方向に取付けられたガイドローラであり、前後の差動ギヤボックス(2)に放射状に取付けられている。

なお、チェーンキャタピラは長手方向に複数分割方式でもよく、また管内面との接触による摩耗を防止するために表面にウレタン等の耐摩耗材を張り付けてもよく、さらに非金属製チェーンキャタピラの使用も可能である。

次に駆動台車を2台連結して構成する場合は第5図に示すごとく、前後2台の駆動台車の各チェーンキャタピラ(1)をそれぞれ相対向させるとともに例えば直交状に配置させ、各駆動モータ(8)の取付枠体(9)間に伸縮および屈曲自在継手(20)を取付けて連結する。

ここで駆動台車の連結手段に伸縮および屈曲自在継手を採用するのは、曲管部等に追従させるためである。

この伸縮および屈曲自在継手としては、例えば図示のようなコイルバネ(20-1)付きの継手を用

いることができる。

#### 発明の効果

この発明に係る管内駆動台車は上記のごとく、一台の駆動モータと、該モータを中心にして二又状に配置したチェーンキャタピラにて構成してなるから、管内の管離隔部、凹部、段差部等をスムーズに通過することができ、かつプラグ突起部や溶接ビード等の凸部もスムーズに乗越えて進むことができる。

また構造的にも比較的シンプルでかつ小型化されているので、コスト的にも有利であり、かつ重量的にもクレーン等を使用しなければならないほどの重量物ではないため、取扱いや持ち運びも容易に行なうことができる。

また、チェーンキャタピラはローラに比べて管内面との接触面積が大きい上、駆動台車自体小型で、屈曲自在継手を用いて複数台連結してもベンド部等曲管部の通過性が良好で、しかも各駆動台車は直交状もしくは任意の角度を存して対向配置されているので、スリーブ継手部の管離隔部の通

過性も良好であり、さらに鉛直方向の走行も可能となり、かつ大きな駆動力が得られるので重量の大きい装置でも牽引あるいは押出しが可能となる。

このように、この発明に係る管内駆動台車は埋設管等曲管を含む長い管路でも、管内面撮像装置、各種センサーを搭載した検査装置、管内面研磨装置等を円滑にしかも安定して走行させることができ、従来のローラ支持方式の牽引台車に比べ性能、機動性等に優れている。

#### 4. 図面の簡単な説明

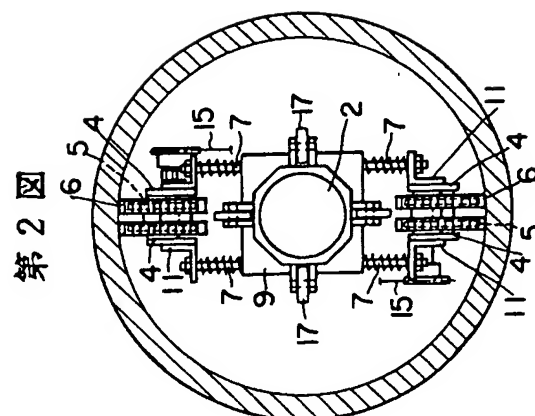
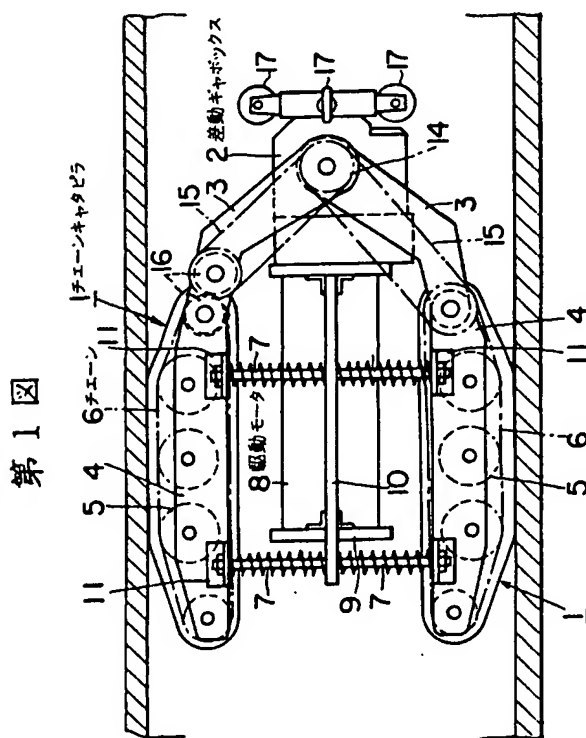
第1図はこの発明に係る管内駆動台車の一例を示す側面図、第2図は同上台車の正面図、第3図は駆動モータから差動機までの構造を示す拡大縦断面図、第4図は差動機の構造を示す拡大縦断面図、第5図はこの発明の他の実施例を示す側面図である。

- 1…チェーンキャタピラ
- 2…差動ギヤボックス
- 7…押圧スプリング外嵌伸縮ロッド

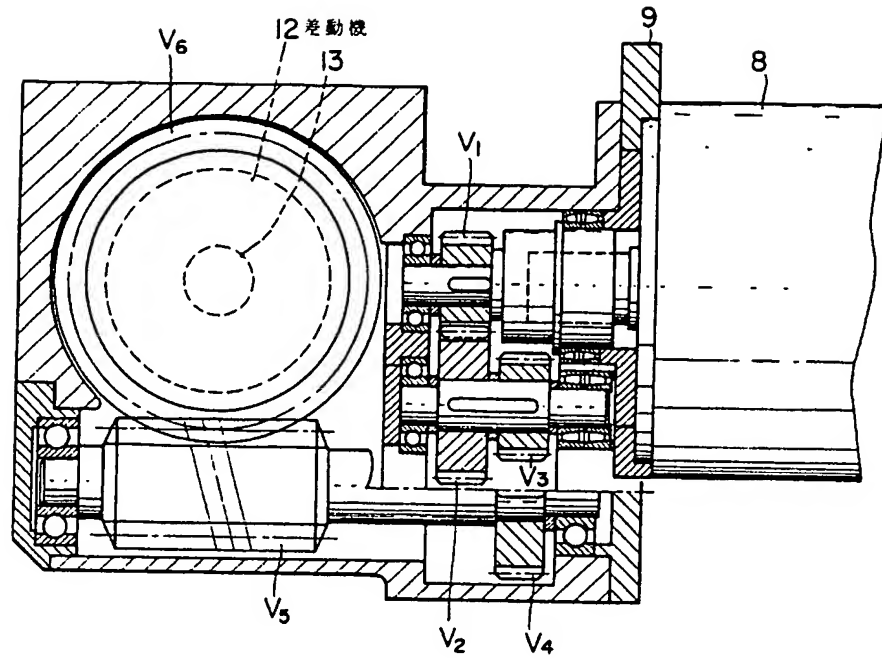
8…駆動モータ

17…ガイドローラ

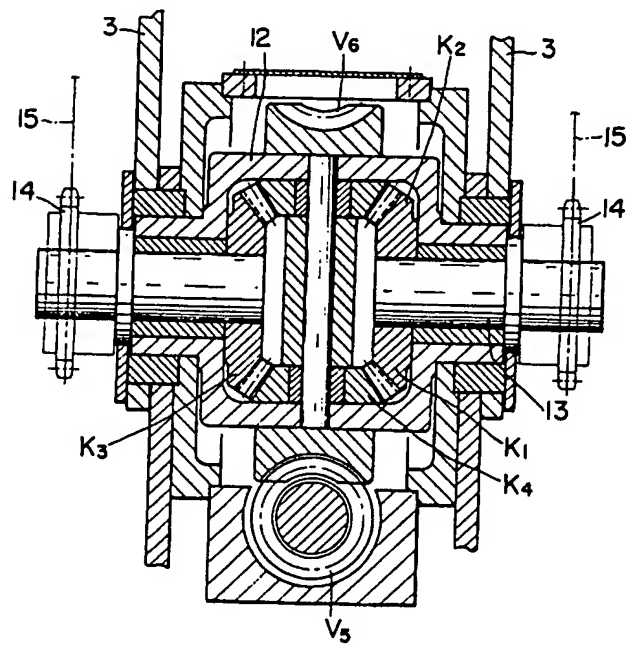
出願人 東京瓦斯株式会社  
同 大阪瓦斯株式会社  
同 東邦瓦斯株式会社  
同 住友金属工業株式会社  
代理人 弁理士 押田 良久



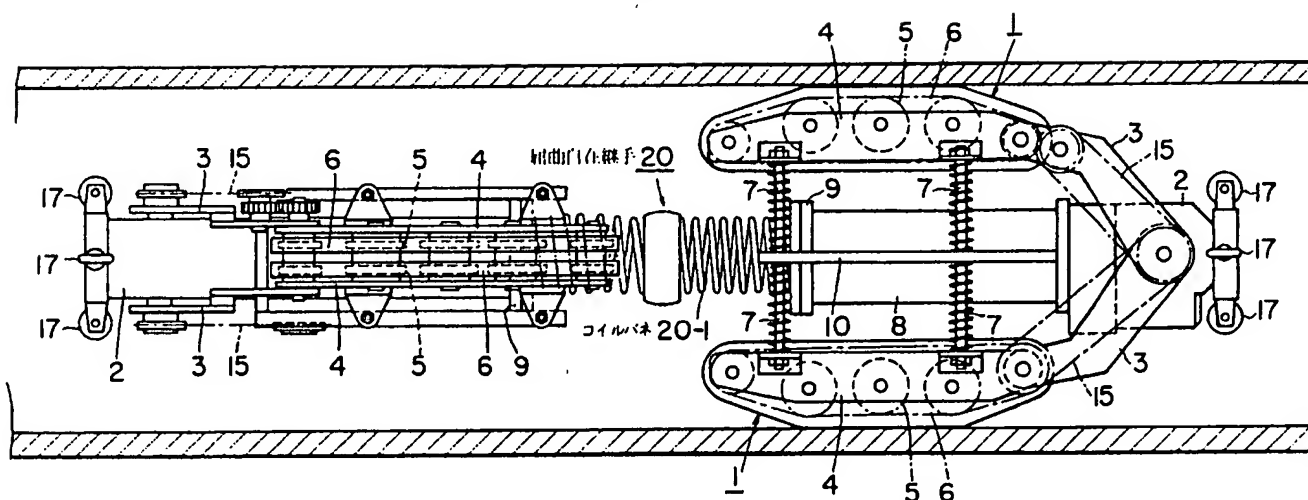
第 3 図



第 4 図



第5図



第1頁の続き

⑤Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

F 16 L 55/18  
// G 01 N 21/88B  
B8409-3H  
2107-2G

⑫発明者 中嶋 紀美雄

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友金属工業株式会社内

⑫発明者 坂本 隆秀

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友金属工業株式会社内